

[PCB-ADMIN.ru](#) [Статьи](#) Восстановление свинцово-кислотного аккумулятора. Возможно ли?

Восстановление свинцово-кислотного аккумулятора. Возможно ли?



Свинцово-кислотный аккумулятор

Этот тип аккумулятора широко применяется в быту и в производстве из-за простоты эксплуатации и неприхотливости, не последнюю роль играет цена на этот вид аккумуляторов. Особо широко применяются в качестве тяговых и стартерных батарей.

При наступлении сезона холодов многие автовладельцы сталкиваются с необходимостью замены аккумулятора, т.к. аккумулятор, установленный в авто не справляется при пуске стартером в сильные морозы. В этом обзоре мы расскажем о причинах такого, казалось бы, странного аккумулятора, которому со времени покупки всего год или два.

Строение аккумулятора

Как подобает хорошей статье начнём с обзора строения аккумулятора.

И так, начнём.

Свинцовый аккумулятор состоит из нескольких важных частей:

- Корпуса
- Положительных пластин
- Отрицательных пластин
- Сепаратор
- Электролит
- Токовые клеммы

Рассмотрим каждый из элементов

Корпус предохраняет содержимое от разбрызгивания кислоты и механических повреждений пластин.

Положительные пластины состоят из пластин Диоксида свинца.

При разряде аккумулятора серная кислота преобразуется в воду и образования на поверхности положительных пластин сульфата свинца. При заряде сульфат растворяется в электролите, а пластина восстанавливается до Диоксида свинца. Процесс обратимый.

Отрицательные пластины состоят из губчатого свинца. При разряде пластины покрываются также сульфатом, а при заряде сульфат растворяется в электролите.

Сепаратор - предохраняет от короткого замыкания пластины, а также является проводником - подводит свежую порцию электролита

Электролит - является катализатором процессов и источником энергии

Токовые клеммы служат для подключения полезной нагрузки, а также для заряда аккумулятора.

Свинцово-кислотный аккумулятор в разрезе можно увидеть на следующем рисунке

Строение свиново-кислотного аккумулятора

Во время использования свинцово-кислотного аккумулятора происходит следующая реакция:

Уравнение химической реакции заряда-разряда аккумулятора.
Формула.

Формула несколько упрощена, но показывает суть реакции. При заряде аккумулятора, процесс идёт в обратную сторону.

Как видим, сульфатация пластин является нормальным процессом, но есть одно "Но". Сульфаты, которые образуются при нормальном процессе заряд-разряд имеют мелкую дисперсионную структуру, проще говоря, имеют вид и форму мелких кристаллов и при своевременном заряде растворяются.

Всё усугубляется при хроническом недозаряде аккумулятора - мелкие кристаллы срашиваются и превращаются в сплошную корку, которая очень плохо проводит электрический ток и поэтому плохо растворяется. Покрываясь плотной коркой, пластины теряют полезную рабочую поверхность и ёмкость аккумулятора теряется. В это же время на сульфатацию пластин тратится оксид серы (сульфат) и электролит теряет плотность. Это очень важно при эксплуатации аккумулятора при низких температурах, электролит попросту может замёрзнуть и испортить аккумулятор (пластины могут быть погнуты, а корпус аккумулятора - треснут).

Температура замерзания электролита показана ниже в таблице.

Плотность электролита (приведена к 25°C), г/см³	Температура замерзания, °C	Плотность электролита (приведена к 25°C), г/см³	Температура замерзания, °C
1,09	-7	1,22	-40
1,10	-8	1,23	-42
1,11	-9	1,24	-50
1,12	-10	1,25	-54
1,13	-12	1,26	-58
1,14	-14	1,27	-68
1,15	-16	1,28	-74
1,16	-18	1,29	-68
1,17	-20	1,30	-66
1,18	-22	1,31	-64
1,19	-25	1,32	-57

Плотность электролита (приведена к 25°C), г/см³	Температура замерзания, °C	Плотность электролита (приведена к 25°C), г/см³	Температура замерзания, °C
1,20	-28	1,33	-54
1,21	-34	1,40	-37

На этом беды не заканчиваются. Следующая особенность в том, что при разряде стартерным током, сопротивление пластин достаточно высоко, и, возможно, будет уменьшено количество возможных попыток пуска двигателя.

Следующий момент наступает при заряде аккумулятора, пластины покрытые сульфатом не подпускают к рабочему телу пластин кислоту, поэтому сульфат не может раствориться в электролите и электролит попросту "кипит" разлагая воду на водород и кислород, которые улетучиваются и уровень электролита падает, попутно уменьшая ёмкость аккумулятора и повышая плотность электролита. Чрезмерно высокая плотность электролита повышает скорость коррозии пластин и их осыпание.

Свинцово-кислотный аккумулятор. Восстановление.

Под восстановлением мы подразумеваем не замену пластин или электролита, а устранение застарелой сульфатации пластин.

Вариантов не много:

1. Добавление различных химических присадок. Действительно можно добавить "чудо препарат", но кто их проверял?
2. Можно пользоваться "интернетными" способами использующие кислоту, соду, соль, дистиллированную воду. Как показала практика и опыт экспериментаторов, такой способ не позволяет восстановить хоть какую то ёмкость аккумулятора, а времени понадобится на этот способ очень много.
3. Использование специальных [зарядных устройств](#). Но такие устройства специально разрабатывались для сервисных организаций, очень трудозатратны и ресурсоемки устройства, а значит цена будет не для обыкновенных автомобилистов.
4. Использование десульфатирующей приставки "десульфатора". Далее именно о ней и пойдёт речь.

Свинцово-кислотный аккумулятор. Десульфатация.

О самой десульфатирующей приставке следует по-подробнее рассказать. Приставка это тоже самое специальное зарядное устройство, только за тем исключением, что в нём отсутствуют следующие возможности:

- заряд аккумулятора - требуется внешнее ЗУ
- подсчет остаточной ёмкости аккумулятора

В отсутствующем функционале и есть значительный плюс устройства, а именно: простота, малый вес, надёжность.

Как устройство работает, спросите вы? Очень просто! Есть специальный алгоритм (НОУ-ХАУ), который позволяет постепенно, раз за разом устранить застарелую сульфатацию пластин. Но что бы быть не голословным мы испытали приставку-десульфатор на аккумуляторе, который пролежал "на балконе" 1.5 года.

Проверка остаточной ёмкости согласно ГОСТ (разряд постоянным током в течении 20 часов)

Параметры аккумулятора и внешний вид показаны в таблице ниже.

Напряжение, В.	12
----------------	----

Ёмкость номинальная, Ач.	55
Остаточная ёмкость, Ач.	21.9
Внешний вид, марка	
Год выпуска	2009, III квартал
Возраст аккумулятора, лет	4

Согласно ГОСТу ёмкость может проверяться разрядом постоянного тока от номинальной ёмкости аккумулятора 20 часового разряда, в выражении, то есть для нашего подопытного аккумулятора ток разряда будет составлять 2.75 Ампер, но мы взяли разрядный ток 1.34 Ампера, т.к. остаточная ёмкость явно составляла меньше половины номинала.

График разряда постоянным током 1.34 Ампер.

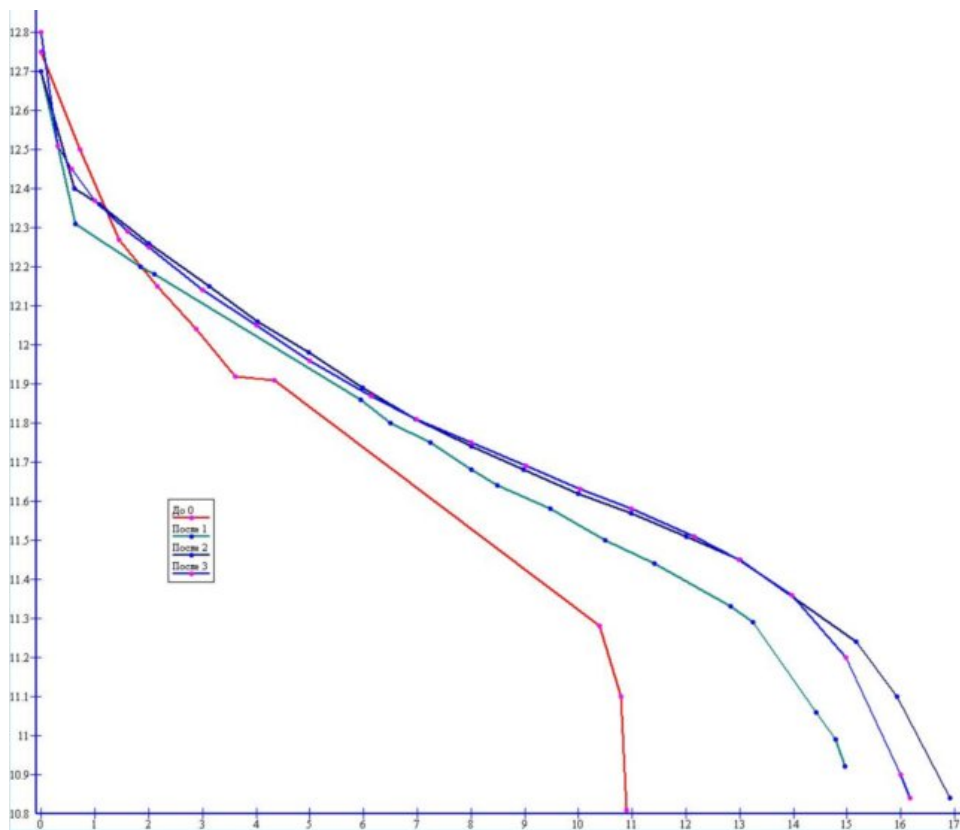
График разряда аккумулятора 1.5 Ампер до десульфатации

Остаточная ёмкость составила 21.9 Амперчасов.

Вычисляется остаточная ёмкость, как произведение тока разряда на время до достижения 10.8 Вольт

Если остаточная ёмкость меньше 80% от номинальной, аккумулятор следует заменить на новый.

На следующем графике отображены кривые разряда уже током 1.87 Ампер, для компактности все кривые разряда расположены на одном графике.



Получен интересный результат, при последних двух прогонах кривые разряда идут почти вровень и только в точке напряжения 11.4 Вольт графики расходятся, с чем это связано, непонятно.

Возможно, что причина в степени разряда, которую мы проводили для данного АКБ (10.8 Вольт), в научных трудах это напряжение описывают как "осыпание намазки" и не рекомендуют разряжать аккумулятор до уровня 1.8 Вольт на элемент, нижний порог для малосурьмянистых аккумуляторных батарей 1.9 Вольт на элемент или 11,4 для всего аккумулятора.

Если взять уровень разряда до 11.4 Вольт, то можно сделать вывод, что для восстановления некоторой ёмкости достаточно всего лишь

два цикла использования десульфатирующей приставки.

Как видно из графика, емкость восстановилась, согласно расчетам получили следующие данные об ёмкости аккумулятора, при прогонах через десульфатирующую приставку:

Прогон	Емкость, Ач	Емкость, %	Приращение к остаточной емкости, %
1) Выявление ёмкости	21,9	39,82	--/--
2) Десульфатация 1	28,86	52,47	+12,65
2) Десульфатация 2	31,52	57,31	+17,49
3) Десульфатация 3	30,20	54,91	+15,09

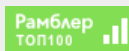
Как видно, устройство работает, учитывая срок службы аккумулятора и небрежное отношение с ним - результаты впечатляют!

Статья не закончена.

Данный материал запрещен без разрешения к копированию и распространению, как целиком, так и частично.

ФЗ от 2 июля 2013 года № 187-ФЗ

[AD]



г. Екатеринбург 2008 - 2016 ©

Сайт не является публичной офертой, определяемой положениями п.2 статьи 437 ГК РФ, а носит исключительно информационный характер.